

The Japanese Patent Office
(10) Patent Publication
(11) Publication No. 47-3917
(44) Publication date: February 3, 1972
(54) entitled: A PROCESS FOR PRODUCING A POLYAMIDE FILM AND THE APPARATUS THEREFOR
(21) Japanese Patent Application No. 43-18682
(22) Filing date: March 22, 1968
(72) Inventor(s): Mutsuo KUGA, et al
(71) Applicant: UNITIKA LTD.

Claim(s)

1. A process for producing a polyamide film by extruding molten polyamide over a cooling roller, the process comprising always washing with water and drying the surface of a cooling roller not in contact with the film repeatedly to keep it in a fixed state.
2. A film production apparatus comprising a cooling roller, and characterized in placing a cleaning water removing unit comprising a pair of rollers contacting the cooling roller not in contact with a film in the rotation direction of the cooling roller; a roller surface cleaning unit for causing water to flow over the entire surface in the width direction of the cooling roller; a residual cleaning water removing unit comprising a roller rotating in close contact with the cooling roller; and a drying unit for drying with jet air.

昭47-3917

⑩特許公報

④公告 昭和47年(1972)2月3日

発明の数 2

(全4頁)

1

④ポリアミドフィルムの製造方法及びその装置

②特 願 昭43-18682

②出 願 昭43(1968)3月22日

②発明者 久我睦男

京都市中京区西之京西鹿垣町30
真下剛志

宇治市宇治琵琶16

同 松村和久男

枚方市渚南町10の18

同 山田昇

宇治市五ヶ庄野添58の1

同 桜谷美郎

宇治市宇治野神1

同 香山博

宇治市宇治山本27の4

同 斎藤好正

宇治市宇治戸の内5

②出願人 ユニチカ株式会社
尼崎市東本町1の50

代理人 弁理士 児玉雄三

図面の簡単な説明

図面は本発明装置を示す縦断面図である。

発明の詳細な説明

本発明は、ポリアミドフィルムの製造方法及びその装置に関するもので、詳しくは、ポリ-ε-カブラミド、ポリヘキサメチレンアジパミド、ポリ-1,1-アミノウンデカナミド、ポリヘキサメチレンセバカミド又はこれ等共重合ポリアミド等の線状ポリアミドよりなるフィルムを溶融押出し、冷却ローラーを用いて製造するに際して、フィルムと接触していない該冷却ローラー表面部分を常時水洗乾燥を繰返しながら、ローラーの冷却効果を低下させることなく、常に一定状態のローラー表面で連続して均質な未延伸ポリアミドフィルムを製造する方法及びその装置に関するものである。

綿状ポリアミドを溶融し押出してポリアミドフ

2

イルムを連続的に製造するに、従来の如き冷却ローラーを用いる製造方法では、押出されたポリアミドフィルムと冷却ローラーとの間でモノマー蒸気が凝縮してローラー表面にモノマーが蓄積し、5 さらに冷却ローラーと接触して冷却されつつあるポリアミドフィルムからフィルム内に存在しているモノマーがローラー表面に移着する。

このように層をなして蓄積していくモノマーは、フィルムの厚さむら、冷却むらを生じる。そして10 ある複雑な臨界条件を越えるとモノマーが周期的にあるいは非周期的に冷却ローラーからはがれて冷却中のフィルム面に移着し、透明性あるいは、表面滑性の著しく不均一なポリアミドフィルムとなり長時間にわたって均質なポリアミドフィルム15 を製造することができなかつた。

線状ポリアミドの如く水素結合が強く、ネット延伸を示す物質では、未延伸フィルムの状態が特に以後の延伸処理、後加工等に大きな影響を及ぼすものである。とりわけ未延伸フィルムの製造時の厚さむらや冷却むら、不均一な透明性や表面滑性等が、フィルムの延伸性に影響し、延伸が不可能な場合がある。たとえ延伸されたとしても延伸フィルムの諸性質は不均一となり使用に耐えないものとなる。従つてポリアミドの未延伸フィルム20 は、厚さむら等がなく、諸性質が均一であることが最も重要なことである。

この要求に応えるためには未延伸フィルムの製造時、Tダイのスリット間隔が均一でなければならないことはもちろんであるが、押出された溶融30 ポリアミドを計画設定された常に一定の表面状態の冷却ローラーで急冷固化することである。

本明細書では、冷却ローラーに付着蓄積していたモノマーがはがれて、フィルムに移着する現象を「モノマーはがれ」というが、我々は、何時発生するとも予測できない冷却ローラー表面へのモノマーの付着蓄積、あるいは、「モノマーはがれ」の障害を完全になくして冷却ローラー表面を常に一定状態に保ち、経時変化がなく連続して均質な

ポリアミドフィルムを製造することを初めて可能にした。

本発明は、溶融ポリアミドをTダイより冷却ローラー上に押出しポリアミドフィルムを製造するに際し、該冷却ローラー表面を常時水洗・乾燥を繰返し表面状態を一定にした冷却ローラー上に溶融ポリアミドをフィルム状に押出し急冷固化することを特徴とするものである。

本発明で冷却ローラー表面が一定状態であるとは、Tダイより押出されたフィルムが冷却ローラーと接触する直前の該ローラー表面が常にモノマー等の付着蓄積や汚れがなく、乾燥状態であり、かつ設定された冷却温度が均一に分布している表面状態をいうのである。

本発明を図面に従つて説明する。

フィルム1は、Tダイ2より溶融ポリアミドを押出し冷却ローラー3で急冷固化して巻取るが、冷却ローラー3には、フィルム1と密接してフィルムを冷却する部分Aとフィルムに接触していない部分Bがある。このフィルムに接触していない部分Bに第1図に示す如く冷却ローラー3の回転方向に沿つて洗滌水除去装置4、ローラー表面洗滌装置5、残留水分除去装置6、乾燥装置7を順次配置する。まず押出されたフィルム1と密接してフィルムを冷却した後の冷却ローラー3の表面は、ローラー表面洗滌装置5で洗滌される。洗滌には、通常は水を用い、細い穴を有するパイプ等に水を通してローラー3表面上全幅にわたつて水を流す。水を噴きつけるか、あるいは充分に水を湿润させたスポンジ状のもの等を冷却ローラー3に接することでもモノマー等を洗い落すことが出来る。水量は、製造条件で異なるがローラー全幅に均一にかかる状態であれば、多量に流す必要はない。

冷却ローラー表面を洗滌した水8は、ローラー表面洗滌装置5の下位に位置する洗滌水除去装置4で除かれる。洗滌水除去装置4は、互いに接している一対のローラー9よりなり、このローラー対の一方が冷却ローラー3に接するように配置され、冷却ローラー3の回転に従つて回転する。ローラー表面を洗滌した水8は、冷却ローラー3とこれに接しているローラー対9で受けとめられてローラー対9のローラー間に導かれる。導かれた洗滌水8は、ローラー対のローラー間に出来る溝10を伝つて、ローラー対の両端から流出除去

される。

従つて、洗滌水除去装置4のローラー対9は、押出されたフィルム幅、好ましくは冷却ローラー幅より若干長くそれらの両端からでていることが望ましい。又、ローラー対9両端から流出する水は、飛散してフィルムに付かないようローラー対9の下に水受バット11等を設け除くことが望ましい。フィルムの用途によつて水の付着に注意する必要のない場合は、この装置を設ける必要はない。

一方冷却ローラー3の回転につれてローラー表面を上昇する洗滌水12は、ローラー表面洗滌装置5の上位に位置する残留水分除去装置6で除かれる。残留水分除去装置6は、冷却ローラー3に接し冷却ローラーの回転に従つて回転する1本の水切りローラーでよい。冷却ローラー表面を傷つけることなく出来るだけ冷却ローラー表面の水を切るものでなければならない。この装置の如く冷却ローラー3に接して回転する回転体である場合は、ニトリルゴム製のゴム硬度50程度のローラーが好ましい。非回転体で冷却ローラー表面の水を切る場合は、塩化ビニル製スポンジ等を接触させることが望ましい。冷却ローラー表面を上昇する洗滌水12は、冷却ローラー3とこれに密接している残留水分除去装置6とで受けとめられ、次の乾燥工程に供される冷却ローラー3表面から実質的に水分は除かれる。ローラー表面の水切り程度は、短時間の乾燥で除去するに充分な程度とし、冷却ローラーと水切りローラーとの接触圧の加減でこの水切程度は調節される。

次いで水が切られた冷却ローラー3表面は、乾燥装置7で乾燥され表面状態が一定状態とされる。乾燥は、空気を用い、ローラー全幅にわたつて均一に乾燥されるようにし、その装置方式は、ダクト等を用いる噴射方式でも吸引方式でもよいが、細隙より空気を噴射するようにした噴射方式の方が効果がある。

噴射空気の温度は、冷却ローラーの冷却効果を減少させない程度の温度であることはもちろんであり、冷却ローラーが押出されたフィルムに接する直前のローラー表面温度は、約30～45℃に保つことが必要であるので、この表面温度範囲を逸脱しないように噴射空気温度を約90℃以下とし、局部的に空気をローラー表面に噴きつけ短時間で乾燥するようにするのが良い。この時の噴射

空気速度は、約3~10m/分ぐらいが適当である。このように乾燥された冷却ローラー表面は、本発明でいう一定状態であり、このような装置を用いることによつて長時間連続して、均一な性質のポリアミドフィルムが製造できる。

実施例 1

4.5m/m押出機 (L/D=2.0) を使用して相対粘度3.2のポリε-カブラミドを260℃のTダイスより押出し、厚さ200μ、幅300mmのフィルムを、直径400mmの表面温度35℃の冷却ローラーにより引取速度4m/分で急冷固化した。引取開始後約10分で冷却ローラーの表面には、うつすらと白い粉末が模様となつて付着し、約1時間後には乾燥した感じの部分と湿つた感じの部分がはつきり区別できるようになつた。

1時間20分後に第1回目の「モノマーはがれ」が発生し、その後約20分毎に「モノマーはがれ」が繰返された。

冷却ローラーを湿つた布で、き当初の操作を繰り返したが、やはり、1時間~2時間30分で同じ経過が再現した。

次に本発明に従い第1図に示す如き装置を用い、水洗、乾燥を確実に繰返した結果、ローラー表面は常にメツキ面が露出し理想的な冷却が行われ、3日間連続操業したが何等異常なく、装置としても完璧な作用を有することを確認した。

冷却ローラー表面温度は、溶融状フィルムに接する直前約40℃であつた。

尚、洗滌水の温度は常温(約16℃)、乾燥熱風は約80℃、その風速は約5m/分で殴りゴムローラーは、耐磨耗性、耐熱性に富む100mmφのシリコンゴムローラーを使用した。

実施例 2

実施例1と同一原料を使用して90mm押出機 (L/D=2.2、冷却ローラー900mmφ) でフィルム厚さ220μ、幅650mm、引取速度1.5m/分で約4.8時間成形を続けたが、始めの約10時間は冷却ローラーを何回となく清掃しても約30分~2時間毎に「モノマーはがれ」を繰り返し、450~1800m毎に捲取を中断せざり

るを得ない状態であつた。

次に実施例1で用いた装置と同一のスケールアップした装置を使用し残り3.8時間を成形した。常に冷却ローラーは均一状態の全表面を露出して5確実に冷却を行ない、フィルム端部の寸法変動もほとんどなく極めて安定した状態でフィルムの成形ができた。

冷却ローラー表面温度は、溶融状フィルムに接する直前約40℃であつた。

10 又、洗滌水の温度は約20℃、乾燥熱風の温度は約85℃で、風速は約5m/分であつた。

実施例 3

11.5m/m押出機 (L/D=2.4) を使用して、相対粘度3.0のポリε-カブラミドを270℃でTダイスより押出し、厚さ200μ、幅700mmのフィルムを直径900mmの冷却ローラーにより20m/minで引取つた。

12 装置としては、本発明に従い、実施例1で用いた装置で3日間連続操業を行つたが何等異常なく、20連続して均一なポリアミドフィルムを製造することができた。

13 使用した洗滌水の温度は、約20℃、冷却ローラー表面は、溶融状フィルムに接する直前で約40℃、ローラー表面乾燥空気温度は80℃、風速は約5m/分であつた。

特許請求の範囲

1 溶融ポリアミドを冷却ローラー上に押出しポリアミドフィルムを製造するに際し、フィルムと接触していない冷却ローラー表面部分を常時水洗、乾燥を繰返しながら一定状態に保つことを特徴とするポリアミドフィルムの製造方法。

2 冷却ローラーを用いるフィルム製造装置においてフィルムに接触していない冷却ローラー部分に該冷却ローラーの回転方向に沿つて互に接する35一対のローラーよりなる洗滌水除去装置、冷却ローラー表面全幅にわたつて水を流下させるようにしたローラー表面洗滌装置、冷却ローラーと密接して回転するローラーよりなる残留洗滌水除去装置、空気噴射による乾燥装置を順次配置したこと40を特徴とするフィルム製造装置。

